

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63029555
PUBLICATION DATE : 08-02-88

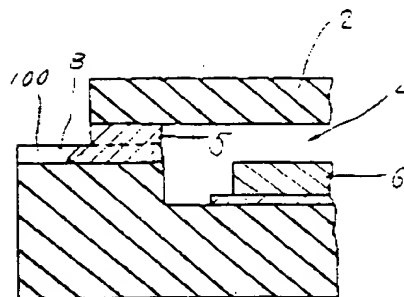
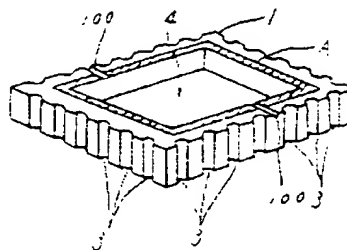
APPLICATION DATE : 23-07-86
APPLICATION NUMBER : 61171585

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : YAMADA TOMIO;

INT.CL. : H01L 23/02

TITLE : SEALED ELECTRONIC DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To make it possible to achieve hermetic seal, in which blowholes are reduced, by forming air path parts, through which a cavity and the outside of the base part of the package are communicated, at the package base part, and heating and bonding the package base part and a cap part through a bonding agent such as low-melting-point glass.

CONSTITUTION: A semiconductor chip 6 is fixed in a cavity 4. The pad of the semiconductor chip 6 and interconnected side grooves 3 are bonded with wires. Thereafter, low-melting-point glass 5 is formed on a sealing part A. A cap part 2 is mounted on the glass and heated. During the period a package base part 1 and the cap part 2 are being bonded at a planer part, where groove parts 100 are not formed, time difference occurs until the low-melting-point glass 5 flows into the groove parts 100. As a result, gas in the cavity is exhausted through the groove parts 100 during the bonding period. When the fusion of the low-melting-point glass 5 progresses and its fluidity becomes large, the low-melting-point glass flows into the groove parts 100. The groove parts 100 are closed, and the hermetic seal of the cavity 4 by the cap part 2 can be achieved.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-29555

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月8日

H 01 L 23/02

G-5835-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 封止電子装置

⑯ 特 願 昭61-171585

⑰ 出 願 昭61(1986)7月23日

⑱ 発 明 者 山 田 富 男 群馬県高崎市西横手町111番地 株式会社日立製作所高崎工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

封止電子装置

2. 特許請求の範囲

1. 封止体蓋部と蓋部との接合面に、上記封止体蓋部内に形成されたキャビティと封止体蓋部の外側とを連通する通気部を形成し、上記封止体蓋部と蓋部とを接合剤を介して加熱接合せしめる際に、上記キャビティ内の気体を上記通気部を介して排出するとともに上記接合剤にて密封することを特徴とする封止電子装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明上の利用分野)

本発明は半導体チップを封止体によって気密封止する半導体集積回路の如き封止電子装置に関するものであって、特に上記気密封止を良好にする際に適用して好適な封止技術に関する。

(従来の技術)

IC、LSI等を実装するためのパッケージは、使用材料によって、密封形、プラスチック・パッケージ形及びセラミックパッケージ形の3種に分けられる。

このうち、セラミックパッケージには、(1)CP (Ceramic Package)、(2)CD (Cer-Dip)、(3)LCC (Leadless Chip Carrier)とがある。

(1)のCPは配線を施したアルミナ基板(ベース)にICを搭載し、ワイヤボンディング後キャップを被せたものである。キャップ材には金属製とセラミック製とがあり、前者は低コスト、金属ロウにより、後者はガラスで接合する。

(2)のCDはセラミックとリードフレームを用いたDIL (Dual in Line Package)である。ICを搭載し、リードフレームとワイヤボンディングした後、筒形のセラミック製キャップを被せ、ガラスで封着する。

(3)のLCCはセラミックチップキャリアとも呼ばれる。リード線を完全になくし、配線をパッケージの下部まで施したものである。CPと同じく

キャップには金属製とセラミック製とがあり、実装はソルダリフローで行う。実装面は最も小さく高密度実装に適している。

第23図はLCCパッケージの例を示す一部平面図、第24図はそのA-A視断面図である。

1は封止体基部となるセラミックベース、2は蓋部であるキャップ、3は配線の施された側面である。4は電子素子を搭載するための凹部であるキャビティー、5はガラスまたは金属ロウ等の接着材である。

封止封止にあたっては、セラミックベース1のキャビティー4内に電子素子(半導体チップ)6を搭載し、ワイヤボンディング技術を用いて配線3と半導体チップの電極とをアルミニウム線の如きワイヤ11で接続した後、ガラス等の接着材5を用いてキャップ2とベース1とを接合させ気密封止する。

なお、封止電子装置を述べてある例としては、株式会社工業調査会発行「電子材料1983年5月号」昭和58年5月1日発行、p109がある。

0.3mmと小さく、半導体装置の気密性、信頼性が著しく低下する危険があることがわかった。

さらに、LCCタイプパッケージでは、LSI等の大型チップを搭載する場合、キャビティー容積が比較的大きくなり、膨張する気体の体積が増加し、前記の如き封止代が小さいとブローホールに対処できなくなることがあり、また、キャビティーの空間が大きいため、ブローホール自体も発生し易い等の問題がある。

本発明の目的は、高密度実装可能な小型パッケージであり、かつ、信頼性の高い封止電子装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、封止体基部と蓋部を有するパッケージの封止信頼性を向上できる封止技術を提供することにある。

本発明の能記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

(問題点を解決するための手段)

(発明が解決しようとする問題点)

前記封止工程の際には接着材5が低融点ガラスの場合420℃から460℃の加熱処理が行われてガラスを溶融させ、ベースとキャップとを接合させる。殆ど含む低融点ガラスの融点は420℃前後であり、加熱処理温度は低融点ガラスの融点より高い。すなわち、低融点ガラスが溶融し、キャビティー内と外部雰囲気とが通断された後もパッケージ全体は加熱されるため、キャビティー内に残留する気体が加熱により膨張し、キャビティー内の内圧が高まると、溶融したガラスの一部を押しのけて内圧を低下させようとし、第24図に示すような凹部(以下、ブローホールと称す。)7が形成されてしまう。封止代がブローホール7の深さより浅くて大きければ半導体装置の気密性、信頼性に影響はないが、最近のパッケージの動向である高密度実装を可能とする小型パッケージの要求から、本発明者等は封止代を0.8mmとしてパッケージの小型化を行なっているため、ブローホール7が発生すると実質的な封止率は

本願において示される発明のうち代表的なものの特徴を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

すなわち、半導体チップを固定するキャビティーが形成された封止体基部と、上記キャビティーを密封する蓋部との接合面の、例えば上記封止体基部側に上記キャビティーと封止体基部の外部とを連絡する通気部を形成し、上記封止体基部と上記蓋部とを低融点ガラスの如き接着剤を介して加熱接合するものである。

(作用)

上記した手段によれば、上記封止体基部と蓋部とを加熱接合する際、上記キャビティー内の気体が加熱により膨張するに伴って上記通気部を介して封止体基部外に排出され、低融点ガラスを内側から外方向に圧迫する力が低減される。また、上記通気部は低融点ガラスの母材にともなって密封されるので、ブローホールを低減した気密封止が可能になり、電子装置の封止性を向上せしめる、という本発明の目的を達成することができる。

(実施例)

以下、第1図～第3図を参照して本発明を適用した封止電子装置の一実施例を説明する。なお、第1図は封止体基部の形状を示す斜視図、第2図および第3図は封止体基部と蓋部とを接合した状態を示す要部の断面図である。

本実施例の特徴は、封止体基部にキャビティ内の気体を排出するための開口を形成したことにより、実施例の説明にあたっては上記第4図及び第5図を同時に参照するものとする。

封止体基部1の平面部に本発明でいう過気部に相当する2条の溝部100が形成され、キャビティ4と封止体基部1の外側面とが連絡するようになされている。

Aは封止体基部1と蓋部2とを接合するための封止しろを示すものであり、この部分に低融点ガラス5を介して蓋部2が設置される。上記溝部100は、上記封止しろAを横断するように形成されているので、封止しろAに低融点ガラス5が形成されたとき、これが溶融しない限り溝部

が少ない。したがって、溝部100が形成されていない平面部で封止体基部1と蓋部2とが接合されつつある間、溝部100に低融点ガラス5がながれこむ迄に時間差が生じる。この結果、接合が行われている間に、キャビティ4内の気体が溝部100を介して排気される。

そして低融点ガラス5の溶融が進行し、流動性が大になった時点で溝部100内に低融点ガラス5が流れ込む。溝部100が第2図および第3図に示すように低融点ガラス5によって塞がれ、蓋部2によるキャビティ4の気密封止が完了する。

上記のように、キャビティ4内の排気が行われる結果、第4図および第5図について述べたように低融点ガラス5の一部がキャビティ4方向から外側方向に圧迫されることがない。そして封止しろAにおける低融点ガラス5の厚さがほぼ均一になり、気密性が向上する。

上記封止電子装置は、下記の如き効果を相するものである。

(1) 封止体基部のキャビティと封止体基部の外側

面とによってキャビティ4と封止体外とは通気可能となる。なお、溝部100は封止体基部1の角部に形成してもよいが、図示の位置が接合部のねれがよいので選択されたものである。

封止電子装置の組み立てに際しては、キャビティ4内に半導体チップ6を固定し、半導体チップ6のパッドと配線の施された側壁3とをワイヤ11によってボンディングする。

この後、上記封止しろAに低融点ガラス5を形成し、その上部に蓋部2を敷置して加熱する。加熱温度は、既述のように420℃～450℃程度である。

加熱によって、キャビティ4内の温度が次第に上昇し、封止体外の温度との差が大になるにつれて、キャビティ4内のガスを含む気体が溝部100を介して排気される。

ここで注目すべきは、低融点ガラス5が溶融する際の特性である。

すなわち、低融点ガラス5は溶融時の粘度があまり低下しないものであるため、加熱時の流動性

とを連絡する開口を形成し、低融点ガラスを用いて上記キャビティを蓋部によって気密封止する際、キャビティ内の気体を上記開口を介して排気することにより、低融点ガラスがキャビティ内の膨張した気体によって圧迫される力が低下するので接合部がほぼ均一になり、封止電子装置の気密性を向上し得る、という効果が得られる。

(2) 上記(1)により、封止電子装置の信頼性が向上する、という効果が得られる。

(3) 上記(1)により、気密封止のための封止しろを小さくすることができるので、封止電子装置のパッケージを小さくすることができ、電子装置の小形化が容易になる、という効果が得られる。

以上に本発明者によってなされた発明を実施例にもとづき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

例えば、溝部100の形状は、第3図に点線Bに示すように封止体基部の平面で形成されたもの

であってよい。更に、上記溝部100に相当する通気部を図3図に点線Cで示すように形成してもよい。この場合、通気部は深さを小くして通気部の高さで低融点ガラスがくいまむようにしてよい。

以上の説明では、主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるシリコン形電子装置に適用した場合について説明したが、それに限定されるものではなく、例えばサイドブレーズパッケージ等のフリットソールタイプの半導体製品に利用することができる。

〔発明の効果〕

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

すなわち、電子装置の封止体に、この封止体内に形成されたキャビティと封止体外とを連絡する通気路を形成し、接着剤を加熱して封止する際に上記キャビティ内の気体を上記通気部を介して排気するとともに、接着剤の溶融流れを利用して通気部を閉塞することにより、電子装置を気密封止

する際の気密性を向上せしめるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は本発明を適用した封止電子装置の一実施例を示すものであり、第1図は封止体蓋部の形状を示す斜視図、

第2図は封止したときの通気部の状況を示す蓋部の断面図、

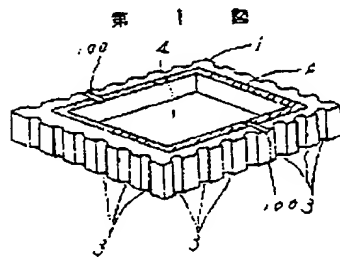
第3図は封止したときの通気部の他の状況を示す蓋部の断面図、

第4図は本発明に先立って検討された電子装置の裏面の平面図、

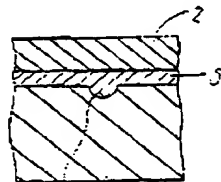
第5図は上記第4図のA-A線断面図を示すものである。

1…封止体蓋部、2…蓋部、3…側溝、4…キャビティ、5…低融点ガラス、6…半導体チップ、7…ブローホール、100…通気部である溝部、A…封止しろ。

代理人 井屋士 小川 勝 男

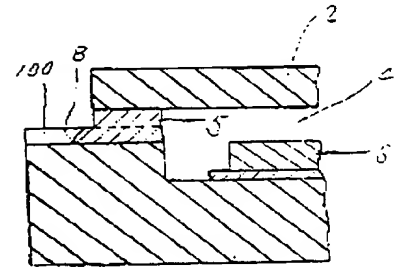


第 2 図

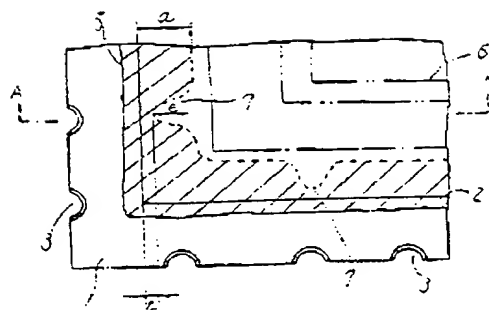


- 1—封止体蓋部
- 2—蓋部
- 3—側溝
- 4—キャビティ
- 5—低融点ガラス
- 6—半導体チップ
- 7—ブローホール
- 100—通気部
- A—封止しろ

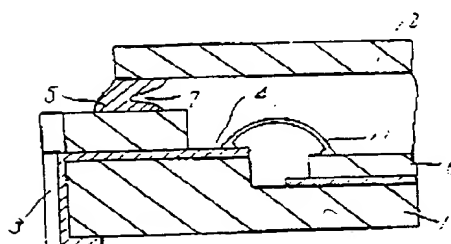
第 3 図



第 4 図



第 5 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)